WIKIPEDIA

Aarde

in Wikipedia, die vrye ensiklopedie

Die **Aarde** is die derde naaste planeet aan die Son. Dit is die vyfde grootste planeet in die Sonnestelsel en die grootste rotsplaneet wat deursnee, massa en digtheid betref. Die Aarde is die tuiste van miljoene spesies, waaronder die mens, en is die enigste plek in die heelal waar sover bekend lewe bestaan. Die planeet het 4,54 miljard jaar gelede ontstaan[17][18] en lewe het binne die volgende miljard jaar op sy oppervlak verskyn. Dit het die Aarde se atmosfeer en oppervlak beïnvloed, wat weer gelei het tot die florering van aërobiese en anaërobiese organismes en tot die vorming van die osoonlaag. Dié laag en die Aarde se magneetveld blokkeer die skadelikste straling van die Son en maak so lewe op land moontlik.[19] Die Aarde se fisiese eienskappe, geologiese geskiedenis en posisie in die Sonnestelsel maak die volgehoue bestaan van lewe moontlik; daar word verwag dat die planeet vir die volgende 1,5 miljard jaar lewende organismes sal onderhou, waarna die stygende ligsterkte van die Son die biosfeer sal vernietig.[20]

Die Aarde se buitenste laag word in verskeie segmente, of tektoniese plate, verdeel. Hierdie plate beweeg oor miljoene jare langsamerhand oor die oppervlak. Ongeveer 71% van die oppervlak word deur oseane bedek en die res deur kontinente en eilande. Lopende water is noodsaaklik vir alle bekende lewensvorme en sover bekend bestaan daar geen lopende water op enige ander planeet se oppervlak nie.[nota 1] Die Aarde se binnekant is steeds aktief, met 'n dik en relatief soliede mantellaag, 'n vloeibare buitekern wat die magneetveld skep en 'n binnekern wat uit soliede yster bestaan.

Die Aarde is in wisselwerking met ander voorwerpe in die ruimte, soos die Son en die Maan. Tydens elke omwenteling om die Son draai die planeet ook ongeveer 365,26 keer om sy eie as;[nota 2] hierdie tydperk staan as 'n sterrejaar bekend.[nota 3] Die Aarde het 'n skuins as: dit lê teen 'n helling van 66,6º ten opsigte van sy sonnebaan (die baan waarin die planeet om die son wentel). Dié helling het die verskillende seisoene tot gevolg. Die Aarde se enigste werklike natuurlike satelliet is die Maan. Dié vergroot die getye van die oseane, stabiliseer die Aarde se as en vertraag stadigaan die planeet se draaiing.

Inhoud

- Geskiedenis
  - Evolusie van lewe
  - Toekoms
- Fisiese eienskappe
  - Vorm
  - Samestelling
  - Interne struktuur en plaattektonika
  - Oppervlak
  - Hidrosfeer
  - Atmosfeer
    - Weer en klimaat
    - Hoër atmosfeer
  - Magneetveld
- Omwenteling
- Maan
- Bewoonbaarheid
  - Biosfeer
  - Natuurlike hulpbronne
  - Rampe en gevare
  - Menslike bevolking
- Kulturele sienings
  - Verkenning
- Aantekeninge
- Verwysings
- Bronnelys

Aarde ⊕

Die Aarde.

Wentelbaaneienskappe

Epog J2000

Afelium	152 098 232 km 1,01671388 AE
Perihelium	147 098 290 km 0,98329134 AE
Semihoofas	149 598 261 km 1,00000261 AE[1]
Wentelperiode	365,256363004 dae[2] 1,000017421 jaar
Gem. omwentelingspoed	29,78 km/s[3] 107 200 km/h
Hellingshoek	7,155° (tot die son se ewenaar)[4] 1,57869° (tot onveranderbare vlakte)
Lengteligging van stygende nodus	348,73936°[3]
Periheliumhoek	114,20783°[3]′
Natuurlike satelliete	1 natuurlike maan sowat 1 000 kunsmatige satelliete[5]

Fisiese eienskappe

Radius by ewenaar	6 378,1 km[6][7]
Radius na pole	6 356,8 km[8]
Oppervlakte	510 072 000 km^2[9][10]
Volume	$1{,}08321 \times 10^{12}$ km^3[3]
Massa	$5{,}9736 \times 10^{24}$ kg[3]
Gem. digtheid	5,515 g/cm^3[3]
Oppervlak-aantrekkingskrag	9,780327 m/s^2[11] 0,99732 *g*
Ontsnapping-snelheid	11,186 km/s[3]
Sideriese rotasieperiode	0,99726968 dag[12] $23^h\ 56^m\ 4.100^s$
Rotasiespoed by ewenaar	1674,4 km/h[13]

Eksterne skakels

Ashelling	23°26'21",4119[2]		
	0,367[3]		
Oppervlak-temp.	**min**	**gem.**	**maks**
Kelvin	184[14]	287,2[15]	331[16]
Celsius	−89,2	14	57,8
Atmosfeer			
Oppervlakdruk	101,325 kPa		
Samestelling	78,08% Stikstof (N_2)[3] 20,95% Suurstof (O_2) 0,93% Argon 0,038% Koolstofmonoksied Sowat 1% Waterdamp		

Geskiedenis

Hoofartikel: Geskiedenis van die Aarde.

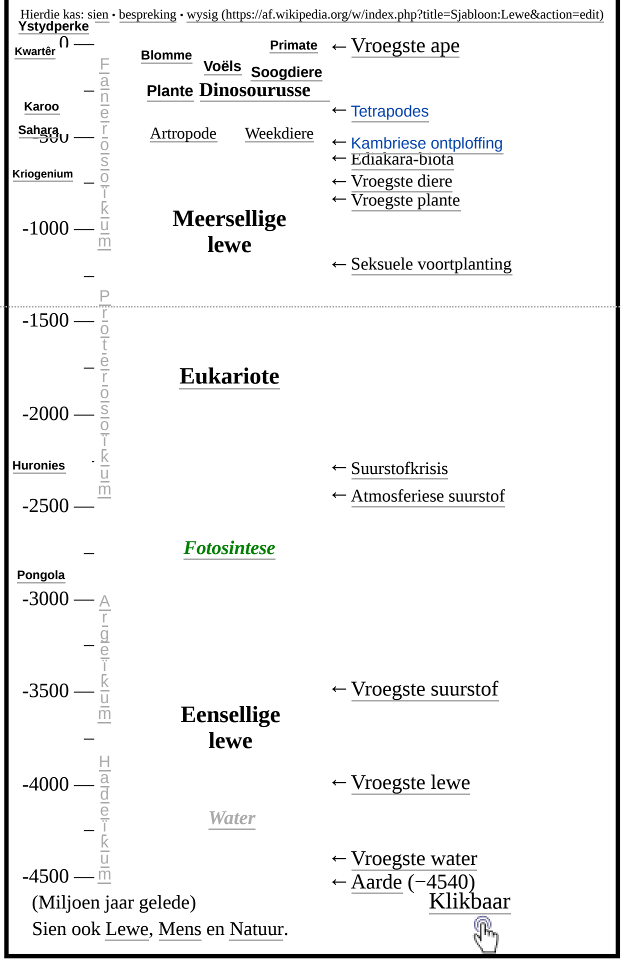
Wetenskaplikes het deur middel van verskeie vakgebiede 'n gedetailleerde weergawe van die Aarde se geskiedenis saamgestel. Die oudste materie in die Sonnestelsel is ongeveer 4,5672 miljard jaar oud[21] en omstreeks 4,54 miljard jaar gelede[17][18] het die Aarde en ander planete in die Sonnestelsel gevorm uit die newel van die Son, 'n skyfvormige massa stof en gas wat ná die vorming van die Son oorgebly het. Die aanwas van die Aarde uit hierdie newel is in die volgende 10 tot 20 miljoen jaar grotendeels voltooi.[22] Die buitenste laag of skil van die Aarde was aanvanklik gesmelt, maar nadat water in die atmosfeer begin ophoop het, het dié laag begin afkoel en 'n soliede kors gevorm. Nie lank daarna nie, ongeveer 4,53 miljard jaar gelede, is die Maan gevorm,[23] waarskynlik die gevolg van 'n impak met 'n voorwerp so groot soos Mars met ongeveer 10% van die Aarde se massa.[24][25] 'n Deel van hierdie voorwerp sou met die Aarde saamgesmelt het, terwyl 'n ander deel die ruimte ingeskiet sou word. 'n Derde deel sou nie genoeg snelheid gehad het om die ruimte in te skiet nie, maar sou eerder deur die Aarde se swaartekrag in 'n wentelbaan om die Aarde vasgevang gewees het, waar dit sou verenig om die Maan te vorm.[nota 4]

Vulkaniese aktiwiteit en gasse wat uit die jong planeet ontsnap het, het 'n oeratmosfeer geskep. Gekondenseerde water, aangevul deur ys en lopende water wat deur asteroïdes en komete na die Aarde gebring is, het die planeet se oseane geskep.[26] Alhoewel die Son toe slegs 70% van sy huidige ligsterkte gehad het, het die oseane nie gevries nie.[nota 5] 'n Kombinasie kweekhuisgasse en hoër vlakke van sonaktiwiteit het waarskynlik daartoe bygedra dat die Aarde se oppervlaktemperatuur gestyg het, en dit het gekeer dat die oseane vries.[27]

Die eerste oseane het die hele planeet gedek, waarna die eerste kontinente begin vorm het namate die aardkors afgekoel en gesteentes begin vorm het wat bo die wateroppervlak uitgesteek het. Daar is twee modelle wat die ontstaan en groei van die kontinente probeer verduidelik.[28] Die eerste stel voor dat die kontinentale oppervlak, dus die hoeveelheid land wat bo die water uitsteek, stadig maar seker gegroei het tot die huidige landoppervlak.[29] Volgens die tweede model het hulle 'n proses van uiters vinnige aanwassing vroeg in die Aarde se geskiedenis ondergaan[30] (laasgenoemde teorie word deur huidige navorsing ondersteun),[31] gevolg deur 'n stabiele langtermyn kontinentale oppervlak.[32][33][34][nota 6]

Tydlyn van lewe

Hierdie kas: sien • bespreking • wysig (https://af.wikipedia.org/w/index.php?title=Sjabloon:Lewe&action=edit)



(Miljoen jaar gelede)

Sien ook Lewe, Mens en Natuur.

Evolusie van lewe

Hoofartikel: Evolusie.

Op die oomblik is die Aarde die enigste voorbeeld van 'n omgewing waar die evolusie van lewe moontlik was.[35] Hoogs energieke chemie het vermoedelik ongeveer 4 miljard jaar gelede 'n selfrepliserende molekule geskep wat in die oseaan voorgekom het. Eenvoudige organiese stowwe het ontwikkel tot aminosure en nukleotides, wat later gegroei het tot proteïene en ribonukleïensuur, die boustowwe vir lewe. Daar word geglo die laaste gemeenskaplike voorouer van alle huidige lewensvorme het 'n halfmiljard jaar ná die eerste selfrepliserende molekule gelewe, ongeveer 3,4 miljard jaar gelede.[36]

Die ontwikkeling van fotosintese het beteken dat die Son se energie direk deur lewensvorme gebruik kon word. Fotosintese het gelei het tot die produksie en opgaring van suurstof in die atmosfeer en 'n laag osoon ('n vorm van molekulêre suurstof, O_3) in die boonste atmosfeer. Die osoonlaag het lewe teen skadelike straling beskerm, wat beteken het organismes groter as bakterieë kon ontstaan, soos eukariotiese selle.[37] Werklike veelsellige organismes het gevorm namate die selle binne-in 'n kolonie toenemend gespesialiseerd geword het. Met die beskerming wat die osoonlaag gebied het, kon hierdie veelsellige organismes hulself oor die aardoppervlak versprei.[38]

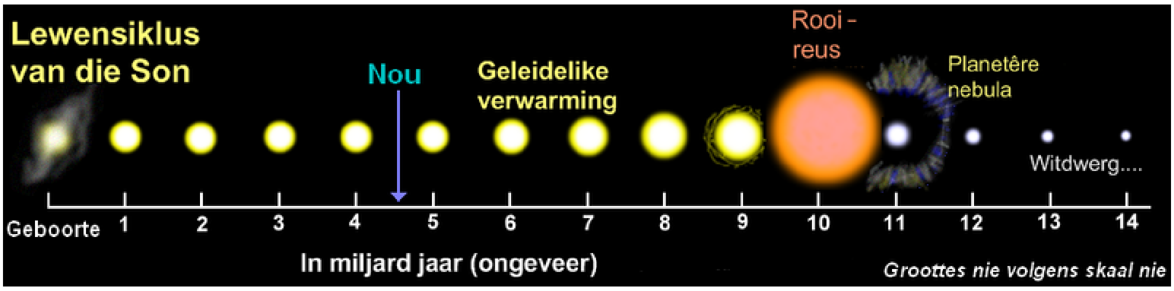
Tussen 750 en 580 miljoen jaar gelede het gletseraktiwiteit tot 'n groot ystydperk gelei, waartydens die planeetoppervlak van die pole tot by die ewenaar bevrore was; 'n sogenaamde "sneeubalaarde".[39] Toe die klimaat ná die ystydperk weer warmer word, het lewe baie vinnig ontwikkel: tydens die Kambriese ontploffing (ongeveer 535 miljoen jaar gelede), het organismes 'n uiters vinnige ontwikkelingsperiode ondergaan, waartydens nuwe groepe organismes (diere, plante ens.) ontstaan het. Sedertdien het evolusie steeds nuwer en ingewikkelder soorte lewe voortgebring, 'n ontwikkeling wat soms onderbreek is deur kort periodes van massa-uitwissings. Ongeveer 500 miljoen jaar gelede het die eerste plante en insekte op land verskyn en sowat 380 miljoen jaar gelede het die visse in vlak water pote ontwikkel, waarmee hulle uit die water en oor die land kon kruip. Hierdie diere was amfibies en het longe in plaas van kieue gehad. Uit die amfibieë het die reptiele en later ook die soogdiere ontwikkel. Die laaste massa-uitwissing was ongeveer 65 miljoen jaar gelede: in hierdie tyd was die dinosourusse (reptiele) reeds 'n paar honderd miljoen jaar die oorheersende lewensvorm op Aarde. Die waarskynlike rede vir die massa-uitsterwing was die impak van 'n reuse-meteoriet wat alle dinosourusse en ander groot reptiele (behalwe die voëlagtige dinosourusse) uitgewis het. Dit staan bekend as die Kryt-Paleogeen-uitwissing.

Kleiner diertjies, soos die soogdiere (wat so groot soos skeerbekmuise was), het ook die uitwissing oorleef en sonder die bedreiging van reusagtige karnivoriese reptiele het hulle die volgende 65 miljoen jaar vinnig ontwikkel en gediversifiseer, totdat 'n aapagtige soogdier in Afrika 'n paar miljoen jaar gelede die vermoë ontwikkel het om regop te staan,[40][nota 7] en daaruit het die mens ontwikkel. Deur die ontwikkeling van spraak, die ontdekking van landbou en die tem van diere kon die mens relatief vinnig oor die wêreld versprei en, ná die ontstaan van beskawings, binne 'n kort tyd 'n groot invloed op die biosfeer, hidrosfeer, atmosfeer en die landgebruik en indeling van die aardoppervlak uitoefen.

Die Aarde verkeer op die oomblik in 'n ystydperk, wat ongeveer 40 miljoen jaar gelede begin en sowat 2,5 miljoen jaar gelede versterk het. Die poolkappe het sedertdien siklusse van 40 000 – 100 000 jaar ondergaan, waartydens dit aangroei en dan weer smelt. Die laaste glasiale tyd (of koue tydperk, soms ook foutiewelik "die laaste ystydperk" genoem) het ongeveer 10 000 jaar gelede geëindig.[41]

Toekoms

Hoofartikel: Toekoms van die Aarde.



Die Aarde se toekoms is nou verbind aan dié van die Son. Helium is stadig maar seker besig om by die Son se kern op te gaar, wat sal veroorsaak dat die Son se ligsterkte stadigaan sal toeneem. Oor die volgende 1,1 miljard jaar sal die Son se ligsterkte met 10% toeneem en oor die volgende 3,5 miljard jaar met 40%.[42] Die toenemende ligsterkte beteken dat die straling wat die Aarde bereik ook sal toeneem en klimaatmodelle dui daarop dat dit rampspoedige gevolge vir die planeet sal inhou, waaronder die moontlike verlies van die planeet se oseane.[43]

Deur die Aarde se toenemende hoë temperatuur sal die hoeveelheid anorganiese koolstofdioksied in die atmosfeer afneem tot 'n konsentrasie waarby C4-fotosintese onmoontlik sal wees. Dit beteken die meeste plantsoorte sal nie oorleef nie en die suurstof sal uit die atmosfeer verdwyn. 'n Suurstoflose atmosfeer sal beide menslike en dierlike lewe onmoontlik maak.[44] Binne die daaropvolgende miljard jaar sal alle oppervlakwater verdwyn[20] en die gemiddelde wêreldwye temperatuur sal 70 °C bereik.[44]

Oor ongeveer 5 miljard jaar sal die Son 'n rooireus word en uitsit tot ongeveer 250 maal sy huidige radius, ongeveer 150 000 000 km.[42][45]

Dit beteken die binneplanete, Mercurius, Venus en die Aarde, sal in die fotosfeer (die Son se "atmosfeer") beland en vernietig word. Daar is egter 'n paar verskillende teorieë wat 'n ander moontlike lot vir die Aarde bied. Met die Son se uitsetting sal hy ongeveer 30% van sy massa verloor, en die gepaardgaande verlies aan aantrekkingskrag sal veroorsaak dat die Aarde teoreties na 'n wyer wentelbaan sal skuif. Selfs al sou dit gebeur, sou alle oorblywende lewe egter steeds deur die Son se toenemende ligsterkte uitgewis word.[42] 'n Onlangse rekenaarsimulasie het weer daarop gedui dat die getywerking van die vergrotende Son juis die Aarde na die Son sal trek en so sal vernietig.[45]

Fisiese eienskappe

Die Aarde is 'n aardse planeet, met ander woorde, hy het 'n rotsagtige liggaam, anders as die reuseplanete (soos Jupiter). Die Aarde is die grootste van die vier aardse planete in die Sonnestelsel, in beide fisiese grootte en massa. Die Aarde het ook die hoogste digtheid van hierdie vier planete, die hoogste oppervlakswaartekrag, die sterkste magneetveld en die vinnigste omwenteling.[46] Dit is ook die enigste aardse planeet met aktiewe plaattektonika.[47]

Vorm

Die vorm van die Aarde is baie naby aan 'n afgeplatte sferoïde: 'n sfeer wat by die pole afgeplat is en by die ewenaar uitbult.[48] Hierdie uitbulting is as gevolg van die Aarde se omwenteling en beteken dat die deursnit van die Aarde by die ewenaar 43 km groter is as die deursnit van pool tot pool.[49] As gevolg van die Aarde se topografie (die aardrykskundige verskynsels soos berge, dale, riviere, ens.) is die oppervlak hoegenaamd nie gelyk nie en wyk die planeet se vorm dus af van 'n ideale sferoïde. Tog is hierdie afwykings, relatief gesproke, baie klein. Die grootste afwykings op die oppervlak is Mount Everest (8 848 km bo seevlak, in die Himalajas) en die Mariana-trog (10 911 km onder seevlak, in die Stille Oseaan). As gevolg van die uitbulting rond die ewenaar, is die verste punt van die Aarde se kern in werklikheid die vulkaan Chimborazo in Ecuador.[50][51]

'n Vergelyking van die grootte van die vier binnenste planete (links na regs): Mercurius, Venus, die Aarde en Mars.

Vroeë denkers soos Pythagoras en Aristoteles het reeds vermoed dat die Aarde min of meer bolvormig moet wees, maar in latere eeue het hierdie vermoede in die vergetelheid geraak. Dit was eers met die koms van reisigers soos Christophorus Columbus en Ferdinand Magellaan dat hierdie vermoede deur lang seereise en kartografie bevestig kon word.

Samestelling

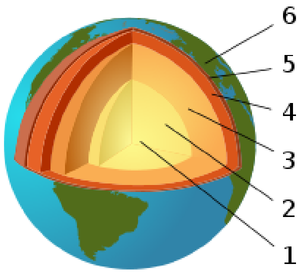
Dia Aarde se massa is ongeveer 5,98 × 10^{24} kg en bestaan hoofsaaklik uit yster (32,1%), suurstof (30.1%), silikon (15,1%), magnesium (13,9%), swawel (2,9%), nikkel (1,8%), kalsium (1,5%) en aluminium (1,4%). Die oorblywende 1,2% bestaan uit spore van ander elemente.

As gevolg van massa-afskeiding, 'n proses waartydens swaarder dele na die kern van 'n liggaam beweeg, word daar geglo dat die kernstreek hoofsaaklik uit yster bestaan (88,8%), met kleiner hoeveelhede nikkel (5,8%), swawel (4,5%) en minder as 1% spoorelemente.[53]

Chemiese samestelling van die Aardkors[52]

Verbinding	Formule	Samestelling	
		Vastelands	Oseanies
silika	SiO_2	60.2%	48.6%
alumina	Al_2O_3	15.2%	16.5%
kalk	CaO	5.5%	12.3%
magnesia	MgO	3.1%	6.8%
yster(II)oksied	FeO	3.8%	6.2%
natriumoksied	Na_2O	3.0%	2.6%
kaliumoksied	K_2O	2.8%	0.4%
yster(III)oksied	Fe_2O_3	2.5%	2.3%
water	H_2O	1.4%	1.1%
koolstofdioksied	CO_2	1.2%	1.4%
titaandioksied	TiO_2	0.7%	1.4%
fosforpentoksied	P_2O_5	0.2%	0.3%
Totaal		**99.6%**	**99.9%**

Interne struktuur en plaattektonika



Die Aarde en sy interne opbouing: (1) binnekern; (2) buitekern; (3) binnemantel; (4) oorgangssone; (5) buitemantel; (6) kors

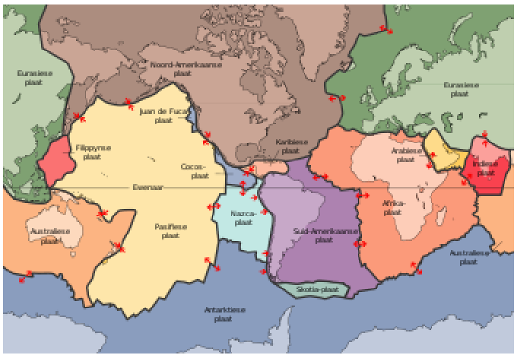
Die aardkors bestaan uit 95% stollingsgesteentes en 5% afsettings- of sedimentgesteentes. Desondanks bedek laasgenoemde ongeveer 75% van die aardoppervlak, terwyl die stollingsgesteentes hoofsaaklik onder die oppervlak voorkom. Die kors bestaan veral uit stollingsgesteentes met 'n lae digtheid, soos andesiet en graniet, terwyl die oseaniese kors veral uit gabbro en basalt bestaan. Daar bestaan ook 'n derde soort gesteente, metamorfe gesteente, wat uit afsettings- en stollingsgesteentes vorm deur die groei van nuwe minerale in die dieper dele van die kors.

Tussen die kern van die Aarde en die kors lê die mantel, wat hoofsaaklik saamgestel is uit yster- en magnesiumryke silikate en oksiede. Die mantel se digtheid is hoër as dié van die kors en neem toe met diepte, gemiddeld 3,5 tot 5 g/cm^3. Danksy die Aarde se hoë druk sit die mantel vas, maar is hy tog taaivloeibaar, wat beteken dat materiaal in die mantel kan stroom. Baie naby aan die kern is die mantel (as gevolg van die groot druk) onbeweeglik, maar hoe nader mens aan die kors beweeg, hoe meer viskeus of "sagter" word hy. Die mantel is tussen 2800 en 2900 km dik. Afhanklik van die mantel se viskositeit kan 'n onder- en bomantel (ook 'n binne- en buitemantel genoem) onderskei word, met 'n breë oorgangsone tussenin.[54] Die aardkern het 'n digtheid van 10 tot 13 g/cm^3 en bestaan vernaamlik uit yster en nikkel, met spore van ander elemente. Die kern kan in 'n vaste binnekern en 'n vloeibare buitekern verdeel word. Die binnekern het 'n deursnit van ruim 2500 km en is, ondanks die uiters hoë temperatuur van 5000 K, in vaste vorm, as gevolg van die enorme druk wat daarop uitgeoefen word. Om die binnekern is die buitekern geleë, met 'n dikte van 2200 km en 'n temperatuur van 4500 K.[54] Konveksiestrominge in die buitekern is verantwoordelik vir die opwekking van die Aarde se magneetveld.

Die buitenste laag van die Aarde is in vaste vorm en word die litosfeer genoem. Die litosfeer word gevorm uit die kors en 'n deel van die mantel. Onder die litosfeer lê die astenosfeer, wat vanweë die hoë temperatuur en relatief lae druk die taaivloeibaarste deel van die mantel is. Die litosfeer is volgens die teorie van plaattektonika verdeel in tektoniese plate, wat onafhanklik van mekaar oor die "sagte" astenosfeer kan beweeg[55] en in feite daarop "dryf".

Die tektoniese plate beweeg ten opsigte van mekaar slegs 'n paar sentimeter per jaar. Tussen hierdie plate kan konvergente plaatgrense (wat na mekaar toe beweeg), divergente plate (wat van mekaar af beweeg) en transforme plaatgrense (wat langs mekaar beweeg) voorkom. Hierdie beweging veroorsaak vulkanisme, die vorming van trôe, berge en aardbewings langs die plaatgrense.

By divergente plaatgrense word daar deur die opwaartse stroming van uiters warm materiaal in die mantel voortdurend nuwe oseaniese litosfeer gevorm. By konvergente plaatgrense skuif die een plaat onder die ander in, deur 'n proses wat "subduksie" genoem word. Slegs oseaniese litosfeer kan hierdie proses in groot hoeveelhede ondergaan, kontinentale litosfeer is te dik en te lig daarvoor. As gevolg van subduksie word die oseaniese litosfeer die hele tyd "herwin", sodat die meeste oseaniese litosfeer nie ouer as 100 miljoen jaar is nie (relatief jonk op 'n geologiese tydskaal).



Die Aarde se grootste tektoniese plate:

☐ Afrikaplaat[nota 8]
☐ Antarktiese plaat
☐ Australiese plaat
☐ Eurasiese plaat
☐ Noord-Amerikaanse plaat
☐ Suid-Amerikaanse plaat
☐ Stille Oseaanplaat

Oppervlak

Die Aarde se oppervlak wissel drasties van plek tot plek. Ongeveer 70,8% van die oppervlak word deur water bedek[9] en 'n groot deel van die vastelandsplaat is onder seevlak. Hierdie onderwater oppervlak het bergagtige eienskappe, met bergreekse, vulkane, trôe, skeurdale, plato's en vlaktes. Die oorblywende 29,2% wat nie deur water gedek word nie beskik oor berge, woestyne, vlaktes, plato's en ander geomorfologiese verskynsels.

Die planeet se oppervlak word aanhoudend hervorm deur plaattektonika en erosie, alhoewel hierdie hervorming miljoene jare lank neem om plaas te vind. Die oppervlakverskynsels wat deur plaattektonika gebou of hervorm is, word aan voortdurende wind en weer blootgestel: neerslag, temperatuurwisselings, chemiese effekte, asook vergletsering, kuserosie, die opbou van koraalriwwe en groot meteoorimpakte dra almal tot die hervorming van die landskap by.

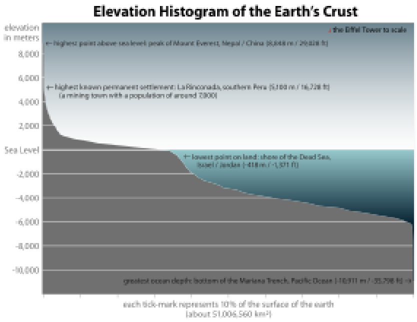
Die huidige topografie van die Aarde

Die kontinentale kors bestaan uit lae digtheidmateriaal soos die stollingsgesteentes graniet en andesiet. 'n Ander gesteente wat minder algemeen is, is basalt, 'n digter vulkaniese gesteente wat die hoofbestanddeel van die oseaanbodem is.[56] Sediment- of afsettingsgesteentes vorm deur die opeenhoping van sediment wat saamgepers word. Alhoewel slegs 5% van die hele aardkors uit sedimentgesteente bestaan, dek hierdie 5% nagenoeg 75% van die kontinentale oppervlaktes.[57] Metamorfe gesteentes, die derde soort rots wat op die Aarde gevind word, word geskep wanneer hoë temperature of hoë druk (of beide) stolling- en afsettingsgesteentes saamsmelt. Die volopste silikaatminerale op die Aarde se oppervlak sluit kwarts, veldspaat, amfibool, mika, pirokseen en olivien in.[58] Algemene karbonaatminerale sluit kalsiet (wat in kalksteen gevind word), aragoniet en dolomiet in.[59]

Die pedosfeer is die heel buitenste laag van die Aarde wat uit grond, oftewel aarde, bestaan en aan grondvorming onderwerp word. Dit is geleë by die skeidingsvlak van die litosfeer, atmosfeer, hidrosfeer en biosfeer. Die hoogte van die landoppervlak van die Aarde wissel van die laagste punt, -418 m by die Dooie See, tot 'n hoogte van 8 848 m by die piek van Mount Everest. Die gemiddelde hoogte van land bo seevlak is 840 m.[60]

Hidrosfeer

Hoofartikel: Hidrosfeer.



Ongeveer 71% van die Aarde se oppervlak word deur water bedek.

Die volop water op die aardoppervlak is 'n unieke kenmerk wat die sogenaamde "Blou Planeet" van die ander planete in die Sonnestelsel skei. Die Aarde se hidrosfeer bestaan hoofsaaklik uit oseane, maar sluit tegnies gesproke alle wateroppervlaktes in die wêreld in, waaronder ook binnelandse seë, mere, riviere en ondergrondse water tot 'n diepte van 2 000 m. Die diepste ondergrondse water is by die Challenger-diepte in die Mariana-trog in die Stille Oseaan, met 'n diepte van -10 911,4 m.[61] Die gemiddelde diepte van die oseane is 3 800 m, meer as vier keer die gemiddelde hoogte van die kontinente.[60]

Die oseane se massa is ongeveer 1,35 × 1018 metriese ton (of, ongeveer 1/4400 van die Aarde se totale massa) en beslaan 'n volume van 1,386 × 109 km^3. Indien al die Aarde se land eweredig oor die oppervlak versprei was, sou die water rys tot 'n hoogte van meer as 2,7 km bo (die huidige) seespieël. Slegs 2,5% van die water op Aarde is varswater, die oorblywende 97,5% is soutwater. Die meerderheid van die varswater, ongeveer 68,7%, is in ysvorm.[62]

Ongeveer 3,5% van die oseane se totale massa bestaan uit sout. Meeste van hierdie sout is deur vulkaniese aktiwiteit vrygestel of uit koue, vulkaniese gesteentes verkry.[63] Die oseane is ook 'n reservoir vir opgeloste atmosferiese gasse, wat noodsaaklik is vir die oorlewing van baie waterliewende wesens.[64] Seewater het 'n belangrike invloed op die wêreld se klimaat, aangesien die oseane as 'n groot hittereservoir optree.[65] Wysigings in die oseaniese temperatuurverspreiding kan groot veranderinge in die weer veroorsaak, soos die El Niño-verskynsel aantoon.[66]

Atmosfeer

Hoofartikel: Aarde se atmosfeer.

Die atmosfeer is die gasvormige laag wat die Aarde omhul. Die gemiddelde atmosferiese druk op die Aardoppervlak is 101,325 kPa.[3] Die atmosfeer bestaan uit 78% stikstof en 21% suurstof, met spoorhoeveelhede waterdamp, koolstofdioksied en ander gasagtige molekules. Die atmosfeer eindig nie plotseling op 'n sekere hoogte nie, maar neem eerder in konsentrasie af, hoe hoër mens van die oppervlak is. Die onderste deel van die atmosfeer, waar ongeveer 75% van sy massa is, word die troposfeer genoem. Die hoogte van die troposfeer wissel tussen breedteliggings: by die pole is dit 8 km en by die ewenaar 17 km. Hierdie afstand wissel ook soms as gevolg van weer- en seisoenale faktore.[67]

In vergelyking met ander planete is die hoë konsentrasie suurstof in die Aarde se atmosfeer uniek. Normaalgesproke sou suurstof deur oksidasiereaksies by verwering in 'n relatief kort tyd uit die atmosfeer verdwyn, maar op Aarde sorg fotosintese deur plante vir 'n voortdurende vervaardiging van nuwe suurstof uit koolstofdioksied. Danksy die aanwesigheid van suurstof het die Aarde bowendien 'n osoonlaag wat die oppervlak beskerm teen ultravioletstraling, wat lewendige wesens skade kan berokken.

Die atmosfeer beskerm die Aarde deurdat kleiner meteore wat die Aarde (sou) tref, as gevolg van wrywing verbrand wanneer hulle deur die atmosfeer beweeg. Deur die verplasing van waterdamp en deur neerslag bring die atmosfeer ook water na die oppervlak. Verder verswak die atmosfeer ook potensieel drastiese temperatuurverskille tussen dag en nag, deur warmte vas te hou.[68] Hierdie laasgenoemde verskynsel staan as die kweekhuiseffek bekend: gasmolekules binne-in die atmosfeer van warmte-energie op wat deur die oppervlak weerkaats word. Die belangrikste "kweekhuisgasse" in die aardatmosfeer is koolstofdioksied, waterdamp, metaan en osoon. Sonder hierdie kweekhuiseffek sou die gemiddele oppervlaktemperatuur -18 °C wees en sou lewe nie kon voortbestaan nie.[9]

Weer en klimaat

Hoofartikels: Weer en Klimaat.

Die troposfeer word voortdurend deur sonstraling opgewarm, wat lei tot uitsetting van die lug. Lug met 'n laer digtheid styg op en word dan vervang deur koeler lug met 'n hoër digtheid. Dit lei tot die sirkulasie van lug in die atmosfeer, wat die weer en klimaat deur die herverdeling van hitte-energie aandryf.[69]

Rond die ewenaar val die sonlig loodreg in, terwyl die lig by die pole teen 'n klein hoek inval. Daardeur word die atmosfeer op hoër breedtegrade sterker opgewarm as rond die ewenaar. Die belangrikste sirkulasie in die atmosfeer word aangedryf deur hierdie temperatuurgradiënt. Die oseaanstroming het ook 'n invloed op die klimaat: die sirkulasie van die seestrome verdeel die hitte-energie van die ewenaar in die rigting van die pole.

Deur die verdamping van oppervlakwater kan lug waterdamp bevat. As die lug warm genoeg is om op te styg, daal die lugdruk, waardeur die lug versadig raak en water kondenseer. Die klein waterdruppeltjies wat op hierdie manier ontstaan, vorm saam 'n wolk. As daar genoeg waterkondensasie plaasvind, sal die druppels voldoende aangroei om as reën terug te val na die oppervlak. Die hoeveelheid reën, of neerslag, verskil per plek: sommige gebiede kry 'n paar meter per jaar, terwyl ander minder as een millimeter per jaar kry. Die gemiddelde neerslag in 'n gebied word bepaal deur die dominante windrigting, die topologiese eienskappe en die temperatuurverskille.[70]

Ondanks die plaaslike verskille kan die Aarde volgens breedtegraad onderverdeel word in sones wat ongeveer dieselfde klimaat het. Van die ewenaar tot die pole vind mens die warm, nat tropiese klimate, dan die warm, droë subtropiese klimate, daarna die koeler, nat gematigde klimate, dan die droë, koeler landklimate en as laaste die koue, droë poolklimate.[71] Hoogte het ook 'n invloed op die klimaat. Aangesien die atmosfeer dunner word hoe hoër mens bo seespieël is, is gebiede wat hoër geleë is kouer. 'n Verdere indeling van klimate is die klimaatklassifikasie van Wladimir Köppen, wat die klimate volgens temperatuur en neerslag rangskik.

Hoër atmosfeer

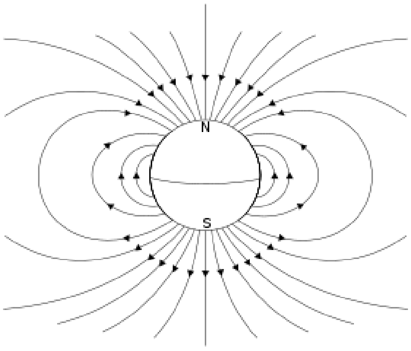
Hierdie aansig wys 'n volmaan wat gedeeltelik versteek word deur die Aarde se atmosfeer.

Bo die troposfeer word die atmosfeer meestal verdeel in die stratosfeer, die mesosfeer en die termosfeer. Elkeen van hierdie lae het 'n ander temperatuurverloop (die koers waarteen temperatuur m.b.t. hoogte verander). Buite die termosfeer begin die eksosfeer, wat oorgaan in die magnetosfeer, waar die sonwind deur die Aarde se magneetveld opgevang word.[72] Die osoonlaag, wat die aardoppervlak teen ultravioletstraling beskerm, is in die stratosfeer geleë. Die Kármán-lyn, 'n denkbeeldige lyn wat 100 km bo die aardoppervlak lê, word gebruik as grens tussen die atmosfeer en die ruimte[73] en lê in die onderste deel van die termosfeer.

As gevolg van hitte-energie kan sommige molekules in die buitenste dele van die atmosfeer 'n snelheid bereik wat vinnig genoeg is om uit die Aarde se swaartekrag te ontsnap. Dit beteken dat die atmosfeer stadig maar seker die ruimte in "lek". Ligte molekules, soos waterstof en helium, bereik hierdie ontsnappingssnelheid makliker en lek dus meer as ander gasse.[74]

Dis deels as gevolg van die lek van waterstof dat die Aarde van 'n aanvanklik reduserende stand tot die huidige oksiderende stand verander het. Fotosintese het 'n bron van vrye suurstof verskaf, maar daar word geglo dat die verlies van reduserende agente soos waterstof 'n noodsaaklike voorvereiste is vir die wydverspreide ophoping van suurstof in die atmosfeer.[75] Dit is dus moontlik dat hierdie ontsnappingsvermoë van waterstof 'n invloed gehad het op die aard van die lewe wat op die planeet ontwikkel het.[76] In die huidige, suurstofryke atmosfeer word die oorgrote meerderheid waterstof in water omgesit vóór dit uit die atmosfeer kan ontsnap. Die grootste verlies van waterstof is nou afkomstig van die afbreek van metaan in die boonste atmosfeer.[77]

Magneetveld



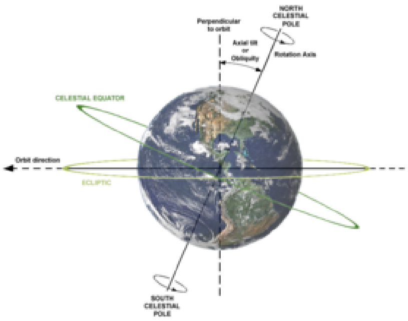
Die Aarde se magneet is (by benadering) 'n dipool.

Die Aarde se magneetveld het (by benadering) die vorm van 'n magnetiese dipool, met twee magnetiese pole wat ongeveer op dieselfde plek as die planeet se geografiese pole lê. Volgens die dinamoteorie word die magneetveld opgewek deur konveksiestroming in die gesmelte metaliese buitekern van die Aarde. Deur die beweging van hierdie konduktiewe massas word elektriese strome opgewek, wat weer op hul beurt die magneetveld veroorsaak. Konveksiestroming in die buitekern is chaoties van aard en verander hul rigting met tye, waardeur die Aarde se magneetveld omgekeer word. Hierdie omkerings vind elke paar miljoen jaar plaas; die laaste omkering was ongeveer 700 000 jaar gelede.[78][79]

Die magneetveld vorm die magnetosfeer, wat deeltjies uit die sonwind en kosmiese straling afweer. Die buitekant van die magnetosfeer, die sogenaamde "boogskok", is aan die kant van die Aarde wat na die Son gerig is, op 'n afstand van ongeveer 12 keer die radius van die Aarde. Die botsing tussen die Aarde se magnetiese veld en die sonwind vorm die Van Allen-gordels: 'n paar konsentriese ringe om die Aarde waar gelaaide deeltjies voorkom. Wanneer hierdie plasma die Aarde se atmosfeer by die magnetiese pole binnedring, veroorsaak dit poolligte.[80]

Omwenteling

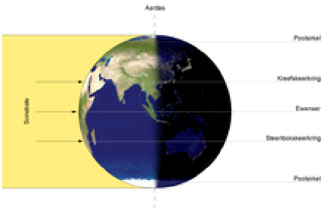
Die Aarde neem 23 uur, 56 minute en 4.091 sekondes om een keer om sy eie as te draai ('n sogenoemde "sideriese dag"). As mens die Aarde van bo die Noordpool af beskou, draai hy antikloksgewys en lyk dit vir 'n toeskouer op die aardoppervlak asof die ander hemelliggame (die sterre, planete, Son en Maan) in die ooste opkom en in die weste sak.



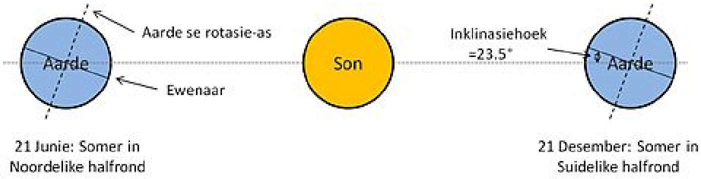
Die Aarde se skuins as en sy verhouding tot die draaias en wentelbaan.

Die Aarde draai in 'n ietwat eksentriese baan om die Son. Een so omweteling ('n sideriese jaar) duur ongeveer 365,25636 dae. Hierdie beweging om die Son beteken dat die Son, vir 'n toeskouer op die Aarde, elke dag ongeveer 1° na die ooste beweeg (ten opsigte van die sterre). As gevolg van hierdie beweging kom die Son dan ook elke dag ongeveer 4 minute later op ten opsigte van die sterre. Die tydsduur wat die Aarde nodig het om weer in dieselfde posisie te kom ten opsigte van die Son is dus ongeveer 4 minute langer as 'n sideriese dag en word 'n sinodiese dag genoem.

Die afstand tussen die Aarde en die Son is gemiddeld byna 150 miljoen km en die Aarde beweeg teen 'n snelheid van 29,783 km/s om die Son. Die Aarde bereik sy perihelium (die punt in sy wentelbaan waar hy die naaste aan die Son is) op 3 Januarie en sy aphelium (die verste punt van die Son af) op ongeveer 4 Junie. Die verskil in die twee afstande sorg daarvoor dat die hitte-energie wat die Aarde tydens sy perihelium ontvang, 106,9% is van die hitte-energie wat die Aarde tydens sy aphelium ontvang. As gevolg van die Aarde se helling is die suidelike halfrond tydens die perihelium nader aan de Son (somer in die suidelike halfrond), terwyl die noordelike halfrond tydens die perihelium nader aan die Son is (somer in die noordelike halfrond), wat beteken dat die suidelike halfrond in die loop van 'n jaar bietjie meer energie as die noordelike halfrond ontvang. Hierdie effek word egter grotendeels opgehef deurdat die oseane die energieverskil absorbeer (die suidelike halfrond het 'n baie groter wateroppervlak as die noordelike halfrond) en die effek van seisoene as gevolg van die helling van die aardas is baie groter.



Die hoek van die Aarde se as met die sonnebaan veroorsaak die seisoene. As die Aarde op die punt in sy baan is wanneer die Noordpool na die Son toe gerig is, is dit in die Noordelike halfrond somer en in die Suidelike halfrond winter.


Aarde se rotasie-as
Aarde
Ewenaar
Son
Inklinasiehoek =23,5°
Aarde
21 Junie: Somer in Noordelike halfrond
21 Desember: Somer in Suidelike halfrond

Hierdie skets verduidelik moontlik bietjie beter hoe die aarde se gekantelde as seisoene veroorsaak.

Die hoek van die aardas met die sonnebaan (en inkomende sonlig) veroorsaak seisoene op Aarde. As die Aarde op die punt in sy baan is wanneer die Noordpool na die Son gerig is, is dit somer in die noordelike halfrond en winter in die suidelike halfrond.

Aangesien die draaias van die Aarde nie loodreg op sy wentelbaan staan nie, maar 23,4° daarvan afwyk (die inklinasiehoek), verander die hoek waarmee die Son se strale die Aarde tref in die loop van 'n jaar. Hierdie verandering dra ook, saam met die Aarde se beweging om die Son, by tot die planeet se seisoene. Die noordelike halfrond is tydens sy somer verder weg van die son as in die winter, wat beteken dat die somer 'n paar dae langer as die winter duur. Vir die suidelike halfrond geld die teenoorgestelde.

Maan

Hoofartikel: Maan.

Die Aarde besit een natuurlike satelliet, die Maan. Die Maan se deursnit is gelyk aan ongeveer 'n kwart van dié van die Aarde. Dit is die grootste maan in die Sonnestelsel relatief tot sy planeet. Die natuurlike satelliete wat om ander planete wentel word ook "mane" genoem, na die Aarde se maan. Die Maan is nes die Aarde 'n aardse liggaam, m.a.w. dit is 'n rotsagtige hemelliggaam wat vernaamlik uit silikate bestaan. In teenstelling tot die Aarde besit die Maan egter geen atmosfeer nie.

Eienskappe

Deursnit	3 474,8 km
Massa	7.349^{22} kg 8.1^{19} tons
Semi-belangrike as	384 400 km
Wenteltyd	27 dae, 7 uur, 43,7 min.

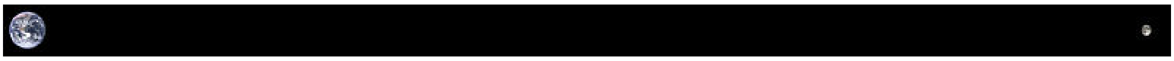
Alhoewel die deursnit van die Son ongeveer 400 keer groter as dié van die Maan is, lyk dit vir 'n waarnemer op Aarde asof hulle ongeveer dieselfde deursnit het. Dit is omdat die Son ongeveer 400 keer verder as die Maan van die Aarde af is. Dit is ook die rede waarom daar op Aarde beide totale én gedeeltelike sonsverduisterings voorkom.

Die Aarde en die Maan draai gedurende 27,32 sideriese dae om 'n gemeenskaplike swaartepunt. Vanuit die Son gesien, duur die omwenteling van die Maan bietjie langer: die periode tussen twee volle mane ('n sg. "sinodiese maand") duur 29,53 dae. Die vlak van Maan se wentelbaan het 'n helling van 5° teen opsigte van die ekliptika. Sonder hierdie hoek sou daar elke twee weke 'n sons- of maansverduistering wees.

Die aantrekkingskrag van die Maan is verantwoordelik vir die oseaangetye op Aarde. Die aantrekkingskrag van die Aarde op die Maan is weer verantwoordelik daarvoor dat die Maan 'n gebonde omwenteling het, m.a.w. die tyd wat die Maan neem om om sy eie as wentel is gelyk aan die tyd wat dit neem om om die Aarde te wentel. As gevolg daarvan sien waarnemers op Aarde altyd dieselfde kant van die Maan. Tydens die Maan se omwenteling om die Aarde kan 'n maansiklus waargeneem word: verskillende dele word op verskillende tye deur die Son verlig, met 'n ligskadugrens wat die donker deel van die ligte deel skei.

Een van die gevolge van die aantrekkingskragte tussen die Aarde en die Maan, is dat die Maan se wentelspoed stadigaan versnel. Johannes Kepler het reeds in die 17de eeu bewys dat wanneer 'n liggaam se wentelspoed versnel, die radius van sy wentelbaan vergroot. Dit is ook die geval met die Aarde se natuurlike satelliet: die Maan beweeg elke jaar ongeveer 38 mm van die Aarde af weg. Tegelykertyd word die Aarde se omwentelingsperiode (m.a.w. een dag) elke jaar 23 mikrosekondes (µs) langer.[81] Maar waar die dae in die verre toekoms dus langer sal wees, was hulle in die verlede juis korter. Sowat 410 miljoen jaar gelede, tydens die Devoontydperk, was een dag 21,8 uur lank en was daar 400 dae in 'n jaar.[82]

Die getywerking van die Maan stabiliseer die stand van die Aarde se skuins as.[83] Sommige geleerdes dink dat die aardas sonder hierdie stabiliserende werking van die Maan aan chaotiese veranderinge blootgestel sou wees, waardeur die Aarde se klimaat baie wisselvalliger en ekstreem sou wees. Indien die aardas in dieselfde baan as die Aarde was, soos tans die geval is by Uranus, sou uiterse verskille in seisoen tot strawwe weer lei: een pool sou direk na die Son wys tydens die somer en direk in die teenoorgestelde rigting in die winter. Planetêre wetenskaplikes wat hierdie effek bestudeer het glo dat komplekse lewensvorms in so 'n geval waarskynlik onmoontlik sou wees.[84]



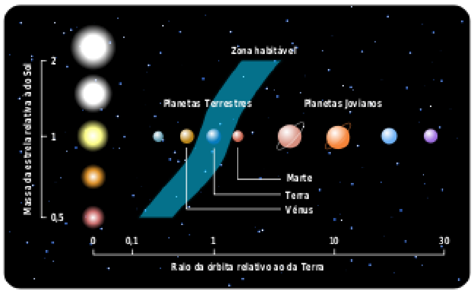
'n Voorstelling van die relatiewe groottes van, en afstand tussen, die Aarde en sy Maan (volgens skaal).

Daar is 'n aantal teorieë wat die oorsprong van die Maan verduidelik, die een wat die algemeenste aanvaar word is die "reuse-impak"-teorie, waarvolgens die Maan gevorm het ná die Mars-grootte protoplaneet Theia met die Aarde gebots het. Hierdie teorie verduidelik onder meer die Maan se relatiewe tekort aan yster en vlugtige elemente, plus die feit dat sy samestelling byna identies is aan dié van die aardkors.[85]

Behalwe een natuurlike satelliet, besit die Aarde ook 'n aantal klein kwasi- of skynsatelliete. Die grootse is Cruithne, 'n 3,3 km grote planetoïde wat in 1986 ontdek is. Verder is daar ook 'n aantal kleiner voorwerpe, soos 2002 AA_{29}, 2003 YN107 en 2004 GU9, wat ook soortgelyke bane het.

Bewoonbaarheid

Die Aarde voldoen aan 'n groot aantal vereistes waaraan enige planeet moet voldoen om deur komplekse veelsellige wesens bewoon te kan word. Hierdie vereistes is die teenwoordigheid van groot hoeveelhede lopende water, die teenwoordigheid van komplekse organiese molekules en genoeg energie om metabolisme in organismes moontlik te maak.[86] 'n Groot aantal faktore sorg daarvoor dat die omstandighede op Aarde gunstig is vir die ontstaan en instandhouding van 'n komplekse biosfeer. Voorbeelde hiervan is die eksentrisiteit van die Aarde se wentelbaan, sy skuins as, sy omwentelingsnelheid, sy voordelige afstand van die Son, sy groot natuurlike satelliet, die besonderse samestelling van sy atmosfeer, sy magneetveld en die vulkaniese aktiwiteit wat op die Aarde plaasvind.[87]



'n Reeks teoreties bewoonbare sones met sterre van verskillende massa (die Sonnestelsel is in die middel). Nie volgens skaal nie.

Biosfeer

Hoofartikel: Biosfeer.

Daar word na al die lewensvorme op die planeet as 'n "biosfeer" verwys. Die Aarde is (sover die mens se kennis strek) die enigste planeet wat 'n biosfeer het en baie geleerdes dink dat planete met 'n biosfeer seldsaam is.[88] Die Aarde se biosfeer het ongeveer 3,5 miljard jaar gelede ontstaan en het sedertdien aansienlik ontwikkel. Die biosfeer kan in "biome" verdeel word: gebiede op Aarde wat dieselfde ekostelsel (met soortgelyke plante en diere) het. Aardse biome (biome op land) volg dikwels dieselfde klimaatsones op die Aarde, wat deur breedtegraad en hoogte bo seespieël bepaal word. Voorbeelde van aardse biome is toendras, boreale naaldwoude, naaldwoude, gemende woudgebiede, medittereense woudgebiede, grasvlaktes, woestyne en manglietgebiede. In die poolse biome, die toendras en die woestyne kom daar relatief min lewe voor, terwyl die grootste biodiversiteit per oppervlak rond die ewenaar gevind kan word.[89] Aardse biome is afhanklik van die bodem en van watertoevoer vir voedingstowwe. Daar is ook water- of seebiome, byvoorbeeld koraalriwwe en seewierwoude.

Natuurlike hulpbronne

Landgebruik op Aarde	soos in 1993[10]
Bewerkbare land:	13,13%
Permanente gewasse:	4,71%
Permanente weivelde:	26%
Woude:	32%
Stedelike gebiede:	1.5%
Ander:	30%

Die Aarde bevat grondstowwe wat vir die mens van nut is en deur hom ontgin word. Sommige grondstowwe is uitputbaar (m.a.w. daar is slegs 'n beperkte hoeveelheid beskikbaar), soos fossielbrandstowwe. Groot voorrade fossielbrandstowwe, soos steenkool, olie, gas en metaanys, word uit die aardkors verkry. Hierdie hulpbronne word gebruik vir die opwekking van energie en by chemiese produksieprosesse. Die aardkors bevat ook erts, wat gevorm word deur 'n geologiese proses, aangedryf deur tektoniese aktiwiteit of erosie.[90] Erts is 'n gekonsentreerde bron van verskeie metale en ander nuttige elemente.

Danksy veeteelt en landbou lewer die biosfeer die mensdom baie nuttige produkte, onder andere voedsel, hout, leer en wol.

Rampe en gevare

Groot gebiede word onderwerp aan uiterse weersomstandighede, soos siklone, orkane en tornado's. Ander gebiede het weer te make met aardbewings, tsoenami's, vulkaanuitbarstings, vloede, droogtes, grondverskuiwings en ander natuurrampe.

Sommige gebiede word bedreig deur gevare met 'n menslike oorsaak. Bevolkingsgroei en ekonomiese groei gaan soms gepaard met die besoedeling van water en lug. Nywerhede en intensiewe landbou en veeteelt kan lei tot bodem-, lug of waterverontreiniging, suurreën, oorbeweiding, erosie, ontbossing en woestynvorming. Mede as gevolg van bevolkingsgroei, neem die mensdom steeds meer land in gebruik, wat gepaard gaan met die verlies van habitat – en moontlik dan ook die uitsterwing – van verskeie wilde diere en plante.

Daar bestaan wetenskaplike konsensus dat daar 'n verbinding tussen aardverwarming en die grootskaalse verbranding van fossielbrandstowwe is. Tydens dié proses word koolstofdioksied in die atmosfeer vrygestel, wat die kweekhuiseffek versterk. 'n Warmer klimaat sal waarskynlik gepaard gaan met die smelt van gletsers en yskappe, uiterse temperatuurskommelinge en die wêreldwye styg van gemiddelde seevlakke.[91]

Menslike bevolking

In 2016 was daar wêreldwyd ongeveer 7,33 miljard mense;[92] daar word verwag dat hierdie getal in 2050 tot 9,2 miljard sal styg.[93] Die grootste deel van hierdie bevolkingsgroei sal in ontwikkelingslande plaasvind. Bevolkingsdigtheid wissel van plek to plek, maar meer as die helfte van die wêreld se bevolking woon in Asië. Daar word verwag dat in 2020 60% van die wêreldbevolking in stede sal woon, in plaas van op die platteland.[94]

Afgesien van 'n paar uitsonderings is die hele landoppervlak verdeel in state (behalwe Antarktika). In 2016 was daar 193 internasionaal erkende onafhanklike state. Daarnaas is daar 72 afhanklike en outonome gebiede en 'n paar betwiste gebiede. In die geskiedenis van die Aarde was daar nog nooit 'n wêreldregering gewees nie, alhoewel 'n aantal nasies sonder sukses na wêrelddominasie gestreef het. Die Verenigde Nasies is 'n internasionale organisasie met die doel om samewerking op die gebied van internasionale reg, veiligheid, menseregte, ekonomiese ontwikkeling en kultuur te bevorder en gewapende konflik te voorkom. In 2008 het 192 state hulle by die organisasie aangesluit.

Volgens beraming is slegs een agtste van die aardoppervlak geskik vir menslike bewoning: ses agtstes word deur oseane bedek, terwyl die res van die land woestyn of ander onbewoonbare gebied is.[95] Die mees noordelike permanente nedersetting is Alert, op die Kanadese eiland Ellesmere (82°28'N),[96] terwyl die mees suidelike die Suidpoolstasie Amundsen-Scott op Antarktika is (90°S).

In totaal was daar reeds 500 mense buite die aardatmosfeer gewees,[97] waarvan 12 op die Maan geloop het. Gewoonlik is die enigste mense in die ruimte die bemanningslede van die Internasionale Ruimtestasie. Die verste wat die mens al van die Aarde was, was in 1970, toe die bemanning van Apollo 13 400 171 km van die Aarde af was.[98][99]

Kulturele sienings

Die naam "Aarde" is afkomstig van die Oud-Nederlandse woord "Ertha", wat in Middel-Nederlands "Erde" geword het en toe "Aarde" in Nederlands en Afrikaans. Die standaard sterrekundige simbool vir die Aarde is 'n kruis binne-in 'n sirkel (⨁). Daar word ook na die simbool as die wiel- of sonkruis verwys en dit word oor die algemeen as 'n voorstelling van die Aarde se vier windstreke gesien.

In sommige kulture word die Aarde gepersonifiseer as 'n god of moedergodin ("Moeder Aarde"). Voorbeelde hiervan is *Tonantzin* (letterlik "ons moeder") by die Asteke, *Pachamama* by die Inkas, *Bhumi Deva* by die Hindoes, *Gaia* by die Grieke en Romeine, *Hou-T'u* in Sjina en die godin *Jord* in Noorse mitologie. In Griekse mitologie was die aardgodin die vrou van die hemelgod Uranos. In die Egiptiese mitologie was die Aarde egter 'n manlike god, Geb, terwyl die hemel, Noet, juis vroulik was.

Die meeste godsdienste het 'n skeppingsverhaal, waarin die Aarde op 'n bonatuurlike manier deur 'n godheid geskape word. Sommige fundamentalistiese gelowe hang 'n letterlike interpretasie van ou godsdienstige tekste aan en verwerp die konvensionele wetenskaplike teorieë oor die Aarde en die ontstaan en evolusie van die lewe.[100]

Die eerste foto van 'n "Aardopkoms", geneem deur ruimtevaarders van Apollo 8

Verkenning

In die verloop van tyd het die kennis van die Aarde toegeneem, maar daar was tye toe min oor die planeet bekend was. Vanaf die Oudheid het verskeie kulture geglo dat die Aarde plat was; die Mesopotamiërs het die Aarde as 'n plat skyf gesien wat in 'n oseaan dryf.

Tog was daar in dié tyd ook mense wat geglo het dat die Aarde bolvormig moet wees. Sommige van die eerste mense wat 'n bolvormige Aarde voorgestel het, was Griekse natuurfilosowe, honderde jare voor Christus. Hulle het vasgestel dat die skaduwee van die Aarde tydens 'n maansverduistering altyd sirkelvormig is. Die Griekse sterrekundige Eratostenes (~ 276 v.C.–194 v.C.) het die omtrek van die Aarde redelik noukeurig bereken; hy was slegs 15% uit.

In die Middeleeue was die konsep van 'n bolvormige Aarde bekend in die Midde-Ooste, Europa en Indië. Die Anglo-Saksiese monnik Bede (672–735) en die Italiaanse filosoof Thomas van Aquino (1225–1274) het beide geglo dat die Aarde bolvormig was, terwyl ander, soos die 6de-eeuse ontdekkingsreisiger, Kosmas Indikopleustes, geglo het dat die Aarde plat was. Dit was eers met die koms van Ferdinand Magellaan, wie se ekspedisie in 1522 'n reis om die wêreld voltooi het, dat die teorie van bolvormige Aarde as onomstootlik bewese beskou is.

Dit was oorspronklik ook nie bekend dat die Aarde om die Son wentel nie. Tot in die Middeleeue was dit oor die algemeen aanvaar dat die Aarde die middelpunt van die heelal was. Dit was eers na sterrekundige ontdekkings deur onder andere Nicolaas Copernicus (1473–1543) en Galileo Galilei (1564–1642) wat dit duidelik geword het dat die Aarde nie sentraal in die heelal staan nie, maar om die Son draai.

Ná die Middeleeue het die Europese kennis van die wêreld deur middel van ontdekkingsreise toegeneem. Danksy nuwe tegnieke in kartografie, navigasie en landmeetkunde het die geografiese kennis van die ligging en aard van die kontinente vinnig gegroei. Ook in die 20ste het tegnologiese ontwikkelings die publieke insig van die Aarde sterk verander. In 1959 is daar vir die eerste keer 'n foto van die Aarde uit die ruimte geneem, deur die ruimtesonde Explorer 6.

In die 20ste eeu het grootskaalse natuur- en omgewingsbewaring ook die lig gesien, met die doel om die menslike verbruik van natuurlike hulpbronne te verminder en besoedeling teë te sit.

Aantekeninge

- In sterrekundige tekste word "Aarde", "Son", "Sonnestelsel" en "Maan" met hoofletters geskryf, om hulle van "aarde" (grond) en algemene sonne, sonnestelsels en mane (natuurlike satelliete) te onderskei.

1. Ander planete in die Sonnestelsel is óf te warm óf te koud om lopende water te onderhou. Daar is egter bevestig dat lopende water in die verlede op Mars se oppervlak voorgekom het en moontlik steeds vandag voorkom. Sien:
    - Malik, Tariq (2007-03-02). "Rover reveals Mars was once wet enough for life" (http://www.msnbc.msn.com/id/4202901/). Space.com (via MSNBC). Besoek op 2007-08-28.
    - "Simulations Show Liquid Water Could Exist on Mars" (http://dailyheadlines.uark.edu/5717.htm). *Daily Headlines*. University of Arkansas. 2005-11-07. Besoek op 2007-08-08.

   Met die ingang van 2008 is waterdamp in die atmosfeer van slegs een ander planeet buite die Sonnestelsel bespeur, maar die planeet is 'n gasreus. Sien: Tinetti, G. *et al.* (Julie 2007). “Water vapour in the atmosphere of a transiting extrasolar planet (http://www.nature.com/nature/journal/v448/n7150/abs/nature06002.html)”. *Nature* **448**: 169–171. doi:10.1038/nature06002 (https://dx.doi.org/10.1038/nature06002).
2. Hierdie "as" is 'n denkbeeldige lyn wat van die Noord- na die Suidpool loop.
3. Die aantal sonnedae in 'n jaar is 1 minder as die aantal sterredae, omdat die wentelende beweging van die Aarde om die Son 'n ekstra omwenteling van die planeet om sy eie as tot gevolg het.
4. Daar is ook ander teorieë wat die skepping van die Maan probeer verduidelik, maar die impakteorie geniet voorkeur onder wetenskaplikes.
5. Volgens berekenings sou die Son nie genoeg hitte afgegee het om die oseane in 'n vloeibare toestand te hou nie. Daar is egter bewyse dat die oseane nie bevrore was nie, wat gelei het tot die "swak, jong son"-paradoks.
6. Let daarop dat die teorieë nie die vorming van die kontinente in hul huidige vorm (d.w.s. Afrika, die Amerikas, Eurasië, ens.) behandel nie, maar die spoed waarteen die eerste kontinente aangewas het. Oor geologiese tydperke van miljoene jare het die Aardoppervlak homself voortdurend hervorm, soos kontinente gevorm en uiteengeskeur het. Die kontinente het oor die oppervlak beweeg en nou en dan gebots en saamgesmelt om 'n superkontinent te vorm. Rodinia, een van die eerste bekende superkontinente, het ongeveer 750 miljoen jaar gelede uiteengeskeur. Die resulterende kontinente het later weer byeengekom om Pannotia (600-540 miljoen jaar gelede) en later Pangea te vorm. Pangea het 180 miljoen jaar gelede uiteengeskeur. Sien: Murphy, J. B.; Nance, R. D. (1965). “How do supercontinents assemble? (http://scienceweek.com/2004/sa040730-5.htm)”. *American Scientist* **92**: 324–33. doi:10.1511/2004.4.324 (https://dx.doi.org/10.1511/2004.4.324). Besoek op 2007-03-05.
7. Let daarop dat mense nie uit huidige ape ontwikkel het nie, maar dat ape en mense 50 miljoen jaar gelede 'n *gemeenskaplike voorouer* gehad het. Die mens en groot ape (orang-oetangs, gorillas en sjimpansees) se gemeenskaplike voorouer het ongeveer 5 miljoen jaar gelede geleef.
8. Die Afrikaplaat sluit ook die Somaliplaat, 'n tektoniese plaat wat besig is om te vorm deur die splitsing van die Afrikaplaat langs die Oos-Afrikaanse Skeur

Verwysings

1. Standish, E. Myles; Williams, James C. "Orbital Ephemerides of the Sun, Moon, and Planets" (http://iau-comm4.jpl.nasa.gov/XSChap8.pdf) (PDF). International Astronomical Union Commission 4: (Ephemerides). Besoek op 2010-04-03. See table 8.10.2. Calculation based upon 1 AU = 149,597,870,700(3) m.
2. IERS Working Groups (2003). "General Definitions and Numerical Standards (http://www.iers.org/MainDisp.csl?pid=46-25776)". McCarthy, Dennis D.; Petit, Gérard *IERS Technical Note No. 32*, U.S. Naval Observatory and Bureau International des Poids et Mesures. Besoek op 2008-08-03.
3. Williams, David R. (1 September 2004). "Earth Fact Sheet" (http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html) (in Engels). NASA. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090608/https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 17 Maart 2007.
4. Allen, Clabon Walter; Cox, Arthur N. (2000). *Allen's Astrophysical Quantities* (http://books.google.com/?id=w8PK2XFLLH8C&pg=PA294). Springer. p. 294. ISBN 0-387-98746-0. Besoek op 2011-03-13.
5. "UCS Satellite Database" (http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html). *Nuclear Weapons & Global Security* (in Engels). Union of Concerned Scientists. 31 Januarie 2011. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20140209174212/http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html) vanaf die oorspronklike op 9 Februarie 2014. Besoek op 12 Mei 2011.
6. "Selected Astronomical Constants, 2011" (http://asa.usno.navy.mil/SecK/2011/Astronomical_Constants_2011.txt). *The Astronomical Almanac*. Besoek op 2011-02-25.
7. Humerfelt, Sigurd (26 Oktober 2010). "How WGS 84 defines Earth" (http://home.online.no/~sigurdhu/WGS84_Eng.html). Besoek op 2011-04-29.
8. Cazenave, Anny (1995). "Geoid, Topography and Distribution of Landforms". In Ahrens, Thomas J (red.). *Global earth physics a handbook of physical constants* (http://web.archive.org/web/20061016024803/http://www.agu.org/reference/gephys/5_cazenave.pdf) (PDF). Washington, DC: American Geophysical Union. ISBN 0-87590-851-9. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.agu.org/reference/gephys/5_cazenave.pdf) (PDF) op 2006-10-16. Besoek op 2008-08-03.
9. Pidwirny, Michael (2006). "Fundamentals of Physical Geography" (http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7h.html) (in Engels) (2nd Edition uitg.). PhysicalGeography.net. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200403025008/http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7h.html) vanaf die oorspronklike op 3 April 2020. Besoek op 19 Maart 2007.
10. Staff (24 Julie 2008). "World" (https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html). *The World Factbook*. Central Intelligence Agency. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200426103043/https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html) vanaf die oorspronklike op 26 April 2020. Besoek op 5 Augustus 2008.
11. Yoder, Charles F. (1995). T. J. Ahrens (red.). *Global Earth Physics: A Handbook of Physical Constants* (http://replay.waybackmachine.org/20090421092502/http://www.agu.org/reference/gephys.html). Washington: American Geophysical Union.

p. 12. ISBN 0-87590-851-9. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.agu.org/reference/gephys.html) op 2007-03-08. Besoek op 2007-03-17.

12. Allen, Clabon Walter; Cox, Arthur N. (2000). *Allen's Astrophysical Quantities* (http://books.google.com/?id=w8PK2XFLLH8C&pg=PA296). Springer. p. 296. ISBN 0-387-98746-0. Besoek op 2010-08-17.
13. Arthur N. Cox, red. (2000). *Allen's Astrophysical Quantities* (http://books.google.com/?id=w8PK2XFLLH8C&pg=PA244) (4th uitg.). New York: AIP Press. p. 244. ISBN 0-387-98746-0. Besoek op 2010-08-17.
14. "World: Lowest Temperature" (https://web.archive.org/web/20160819191659/http://wmo.asu.edu/world-lowest-temperature). *WMO Weather and Climate Extremes Archive* (in Engels). Arizona State University. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://wmo.asu.edu/world-lowest-temperature) op 19 Augustus 2016. Besoek op 7 Augustus 2010.
15. Kinver, Mark (10 Desember 2009). "Global average temperature may hit record level in 2010" (http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8406839.stm). *BBC Online* (in Engels). Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090803/http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8406839.stm) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 22 April 2010.
16. "World: Highest Temperature" (https://web.archive.org/web/20160819062033/http://wmo.asu.edu/world-highest-temperature). *WMO Weather and Climate Extremes Archive* (in Engels). Arizona State University. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://wmo.asu.edu/world-highest-temperature) op 19 Augustus 2016. Besoek op 7 Augustus 2010.
17. Dalrymple, G.B. (1991). *The Age of the Earth*. California: Stanford University Press. ISBN 0-8047-1569-6.
18. Newman, William L. (9 Julie 2007). "Age of the Earth" (http://pubs.usgs.gov/gip/geotime/age.html) (in Engels). Publications Services, USGS. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427091318/https://pubs.usgs.gov/gip/geotime/age.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 20 September 2007.
19. Harrison, Roy M.; Ronald E., Hester (2002). *Causes and Environmental Implications of Increased UV-B Radiation*. Royal Society of Chemistry. ISBN 0-85404-265-2.
20. Carrington, Damian (21 Februarie 2000). "Date set for desert Earth" (http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/specials/washington_2000/649913.stm) (in Engels). BBC News. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200304060855/http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/specials/washington_2000/649913.stm) vanaf die oorspronklike op 4 Maart 2020. Besoek op 31 Maart 2007.
21. Bowring, S. (1995). “The Earth's early evolution”. *Science* **269**: 1535. doi:10.1126/science.7667634 (https://dx.doi.org/10.1126/science.7667634).
22. Yin, Qingzhu; Jacobsen, S. B.; Yamashita, K.; Blichert-Toft, J.; Télouk, P.; Albarède, F. (2002). “A short timescale for terrestrial planet formation from Hf-W chronometry of meteorites”. *Nature* **418** (6901): 949–952. doi:10.1038/nature00995 (https://dx.doi.org/10.1038/nature00995).
23. Kleine, Thorsten; Palme, Herbert; Mezger, Klaus; Halliday, Alex N. (2005-11-24). “Hf-W Chronometry of Lunar Metals and the Age and Early Differentiation of the Moon”. *Science* **310** (5754): 1671–1674. doi:10.1126/science.1118842 (https://dx.doi.org/10.1126/science.1118842).
24. Canup, R. M.; Asphaug, E. (Fall Meeting 2001). "An impact origin of the Earth-Moon system (http://adsabs.harvard.edu/abs/2001AGUFM.U51A..02C)". *Abstract #U51A-02*, American Geophysical Union. Besoek op 2007-03-10.
25. R. Canup and E. Asphaug (2001). “Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation (http://www.nature.com/nature/journal/v412/n6848/abs/412708a0.html)”. *Nature* **412**: 708–712. doi:10.1038/35089010 (https://dx.doi.org/10.1038/35089010).
26. Morbidelli, A.; Chambers, J.; Lunine, J. I.; Petit, J. M.; Robert, F.; Valsecchi, G. B.; Cyr, K. E. (2000). “Source regions and time scales for the delivery of water to Earth (http://adsabs.harvard.edu/abs/2000M&PS...35.1309M)”. *Meteoritics & Planetary Science* **35** (6): 1309–1320. Besoek op 2007-03-06.
27. Guinan, E. F.; Ribas, I.. "Our Changing Sun: The Role of Solar Nuclear Evolution and Magnetic Activity on Earth's Atmosphere and Climate (http://adsabs.harvard.edu/abs/2002ASPC..269...85G)". *ASP Conference Proceedings: The Evolving Sun and its Influence on Planetary Environments*, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific. Besoek op 2009-07-27.
28. Rogers, John James William; Santosh, M. (2004). *Continents and Supercontinents*. Oxford University Press US. p. 48. ISBN 0-19-516589-6.
29. Hurley, P. M.; Rand, J. R. (1969). “Pre-drift continental nuclei”. *Science* **164** (3885): 1229–1242. doi:10.1126/science.164.3885.1229 (https://dx.doi.org/10.1126/science.164.3885.1229).
30. Armstrong, R.L. (1968). “A model for the evolution of strontium and lead isotopes in a dynamic earth”. *Rev. Geophys.* **6**: 175–199. doi:10.1029/RG006i002p00175 (https://dx.doi.org/10.1029/RG006i002p00175).
31. De Smet, J. (2000). “Early formation and long-term stability of continents resulting from decompression melting in a convecting mantle”. *Tectonophysics* **322**: 19. doi:10.1016/S0040-1951(00)00055-X (https://dx.doi.org/10.1016/S0040-1951(00)00055-X).
32. Harrison, T.; Blichert-Toft, J.; Müller, W.; Albarede, F.; Holden, P.; Mojzsis, S. (Desember 2005). “Heterogeneous Hadean hafnium: evidence of continental crust at 4.4 to 4.5 ga.”. *Science* **310** (5756): 1947–50. doi:10.1126/science.1117926 (https://dx.doi.org/10.1126/science.1117926).
33. Hong, D. (2004). “Continental crustal growth and the supercontinental cycle: evidence from the Central Asian Orogenic Belt”. *Journal of Asian Earth Sciences* **23**: 799. doi:10.1016/S1367-9120(03)00134-2 (https://dx.doi.org/10.1016/S1367-9120(03)00134-2).
34. Armstrong, R. L. (1991). “The persistent myth of crustal growth”. *Australian Journal of Earth Sciences* **38**: 613–630. doi:10.1080/08120099108727995 (https://dx.doi.org/10.1080/08120099108727995).
35. Purves, William Kirkwood; Sadava, David; Orians, Gordon H.; Heller, Craig (2001). *Life, the Science of Biology: The Science of Biology*. Macmillan. p. 455. ISBN 0-7167-3873-2.
36. Doolittle, W. Ford (Februarie 2000). “Uprooting the tree of life”. *Scientific American* **282** (6): 90–95. doi:10.1038/nature03582 (https://dx.doi.org/10.1038/nature03582).
37. Berkner, L. V.; Marshall, L. C. (1965). “On the Origin and Rise of Oxygen Concentration in the Earth's Atmosphere (http://adsabs.harvard.edu/abs/1965JAtS...22..225B)”. *Journal of Atmospheric Sciences* **22** (3): 225–261. doi:<0225:OTOARO>2.0.CO;2 10.1175/1520-0469(1965)022<0225:OTOARO>2.0.CO;2 (https://dx.doi.org/10.1175/1520-0469(1965)022). Besoek op 2007-03-05.
38. Burton, Kathleen (29 November 2002). "Astrobiologists Find Evidence of Early Life on Land" (http://www.nasa.gov/centers/ames/news/releases/2000/00_79AR.html) (in Engels). NASA. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090503/https://www.nasa.gov/centers/ames/news/releases/2000/00_79AR.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 5 Maart 2007.
39. Kirschvink, J. L. (1992). *Late Proterozoic low-latitude global glaciation: the Snowball Earth*. The Proterozoic Biosphere: A Multidisciplinary Study. Cambridge University Press. pp. 51–52. ISBN 0-521-36615-1.
40. Gould, Stephan J. (Oktober 1994). “The Evolution of Life on Earth (http://brembs.net/gould.html)”. *Scientific American*. Besoek op 2007-03-05.
41. Staff. "Paleoclimatology – The Study of Ancient Climates" (http://www.lakepowell.net/sciencecenter/paleoclimate.htm) (in Engels). Page Paleontology Science Center. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200612223750/http://www.lakepowell.net/sciencecenter/paleoclimate.htm) vanaf die oorspronklike op 12 Junie 2020. Besoek op 2 Maart 2007.
42. Sackmann, I.-J.; Boothroyd, A. I.; Kraemer, K. E. (1993). “Our Sun. III. Present and Future (http://articles.adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-iarticle_query?1993ApJ...418..457S&data_type=P

DF_HIGH&whole_paper=YES&type=PRINTER&filetype=.pdf)" (PDF). *Astrophysical Journal* **418**: 457–468. doi:10.1086/173407 (https://dx.doi.org/10.1086/173407). Besoek op 2008-07-08.

43. Kasting, J.F. (1988). "Runaway and Moist Greenhouse Atmospheres and the Evolution of Earth and Venus (http://adsabs.harvard.edu/abs/1988Icar...74..472K)". *Icarus* **74**: 472–494. doi:10.1016/0019-1035(88)90116-9 (https://dx.doi.org/10.1016/0019-1035(88)90116-9). Besoek op 2007-03-31.
44. Ward and Brownlee (2002).
45. Schröder, K.-P.; Smith, Robert Connon (2008). "Distant future of the Sun and Earth revisited". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **386**: 155. doi:10.1111/j.1365-2966.2008.13022.x (https://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.13022.x). 0801.4031.
Sien ook Palmer, Jason (2008-02-22). "Hope dims that Earth will survive Sun's death" (http://space.newscientist.com/article/dn13369-hope-dims-that-earth-will-survive-suns-death.html?feedId=online-news_rss20). *NewScientist.com news service*. Besoek op 2008-03-24.
46. Stern, David P. (25 November 2001). "Planetary Magnetism" (https://web.archive.org/web/20141014175713/http://astrogeology.usgs.gov/HotTopics/index.php?/archives/147-Names-for-the-Columbia-astronauts-provisionally-approved.html) (in Engels). NASA. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://astrogeology.usgs.gov/HotTopics/index.php?/archives/147-Names-for-the-Columbia-astronauts-provisionally-approved.html) op 14 Oktober 2014. Besoek op 1 April 2007.
47. Tackley, Paul J. (2000-06-16). "Mantle Convection and Plate Tectonics: Toward an Integrated Physical and Chemical Theory". *Science* **288** (5473): 2002–2007. doi:10.1126/science.288.5473.2002 (https://dx.doi.org/10.1126/science.288.5473.2002).
48. Milbert, D. G.; Smith, D. A. "Converting GPS Height into NAVD88 Elevation with the GEOID96 Geoid Height Model" (http://www.ngs.noaa.gov/PUBS_LIB/gislis96.html) (in Engels). National Geodetic Survey, NOAA. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090919/https://www.ngs.noaa.gov/PUBS_LIB/gislis96.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 7 Maart 2007.
49. Sandwell, D. T.; Smith, W. H. F. (7 Julie 2006). "Exploring the Ocean Basins with Satellite Altimeter Data" (https://web.archive.org/web/20170624152922/https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/bathymetry/predicted/explore.HTML) (in Engels). NOAA/NGDC. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/bathymetry/predicted/explore.HTML) op 24 Junie 2017. Besoek op 21 April 2007.
50. Senne, Joseph H. (2000). "Did Edmund Hillary Climb the Wrong Mountain". *Professional Surveyor* **20** (5): 16–21.
51. Sharp, David (2005-03-05). "Chimborazo and the old kilogram". *The Lancet* **365** (9462): 831–832. doi:10.1016/S0140-6736(05)71021-7 (https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71021-7).
52. Brown, Geoff C.; Mussett, Alan E. (1981). *The Inaccessible Earth* (2nd uitg.). Taylor & Francis. p. 166. ISBN 0-04-550028-2.
53. Morgan, J. W.; Anders, E. (1980). "Chemical composition of Earth, Venus, and Mercury (http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=350422)". *Proceedings of the National Academy of Science* **71** (12): 6973–6977. doi:10.1073/pnas.77.12.6973 (https://dx.doi.org/10.1073/pnas.77.12.6973). Besoek op 2007-02-04.
54. Vir die opbou van die Aarde kan ook verwys word na byvoorbeeld Fowler (1990), p. 1-2 & 105; Duff (1993), p. 598; Stanley (1999), p. 14-16; of hierdie teks (http://pubs.usgs.gov/gip/interior/) van E.C. Robertson op die webwerf van die USGS.
55. Fowler (1990), p. 4
56. Staff. "Layers of the Earth" (https://web.archive.org/web/20130826190254/http://volcano.oregonstate.edu/vwdocs/vwlessons/plate_tectonics/part1.html) (in Engels). Volcano World. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://volcano.oregonstate.edu/vwdocs/vwlessons/plate_tectonics/part1.html) op 26 Augustus 2013. Besoek op 11 Maart 2007.
57. Jessey, David. "Weathering and Sedimentary Rocks" (http://geology.csupomona.edu/drjessey/class/Gsc101/Weathering.html). Cal Poly Pomona. Besoek op 2007-03-20.
58. Staff. "Minerals" (https://web.archive.org/web/20090613005203/http://natural-history.uoregon.edu:80/Pages/web/mineral.htm) (in Engels). Museum of Natural History, Oregon. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://natural-history.uoregon.edu/Pages/web/mineral.htm) op 13 Junie 2009. Besoek op 20 Maart 2007.
59. Cox, Ronadh (2003). "Carbonate sediments" (http://madmonster.williams.edu/geos.302/L.08.html). Williams College. Besoek op 2007-04-21.
60. Sverdrup, H. U.; Fleming, Richard H. (1942-01-01). *The oceans, their physics, chemistry, and general biology* (http://repositories.cdlib.org/sio/arch/oceans/). Scripps Institution of Oceanography Archives. Besoek op 2008-06-13.
61. Hierdie meting is deur die tuig *Kaiko* in Maart 1995 geneem en word as die akkuraatste meting beskou. Sien "7,000 m Class Remotely Operated Vehicle *KAIKO 7000*" (http://www.jamstec.go.jp/e/about/equipment/ships/kaiko7000.html) (in Engels). Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC). Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200410211118/http://www.jamstec.go.jp/e/about/equipment/ships/kaiko7000.html) vanaf die oorspronklike op 10 April 2020. Besoek op 7 Junie 2008.
62. Igor A. Shiklomanov (1999). "World Water Resources and their use Beginning of the 21st century" Prepared in the Framework of IHP UNESCO" (http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/). State Hydrological Institute, St. Petersburg. Besoek op 2006-08-10.
63. Mullen, Leslie (11 Junie 2002). "Salt of the Early Earth" (https://web.archive.org/web/20090321151939/http://www.astrobio.net:80/news/article223.html) (in Engels). NASA Astrobiology Magazine. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.astrobio.net/news/article223.html) op 21 Maart 2009. Besoek op 14 Maart 2007.
64. Morris, Ron M. "Oceanic Processes" (http://seis.natsci.csulb.edu/rmorris/oxy/oxy4.html). NASA Astrobiology Magazine. Besoek op 2007-03-14.
65. Scott, Michon (24 April 2006). "Earth's Big heat Bucket" (http://earthobservatory.nasa.gov/Study/HeatBucket/) (in Engels). NASA Earth Observatory. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20080916014057/http://earthobservatory.nasa.gov/Study/HeatBucket/) vanaf die oorspronklike op 16 September 2008. Besoek op 14 Maart 2007.
66. Sample, Sharron (21 Junie 2005). "Sea Surface Temperature" (https://web.archive.org/web/20080408000148/http://science.hq.nasa.gov:80/oceans/physical/SST.html) (in Engels). NASA. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://science.hq.nasa.gov/oceans/physical/SST.html) op 8 April 2008. Besoek op 21 April 2007.
67. Geerts, B.; Linacre, E. (November 1997). "The height of the tropopause" (http://www-das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap01/tropo.html). *Resources in Atmospheric Sciences* (in Engels). University of Wyoming. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090700/http://www-das.uwyo.edu/~geerts/cwx/notes/chap01/tropo.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 10 Augustus 2006.
68. Staff (8 Oktober 2003). "Earth's Atmosphere" (http://www.nasa.gov/audience/forstudents/9-12/features/912_liftoff_atm.html) (in Engels). NASA. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090422/https://www.nasa.gov/audience/forstudents/9-12/features/912_liftoff_atm.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 21 Maart 2007.
69. Moran, Joseph M. (2005). "Weather" (https://web.archive.org/web/20101213184908/http://www.nasa.gov:80/worldbook/weather_worldbook.html). *World Book Online Reference Center* (in Engels). NASA/World Book, Inc. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.nasa.gov/worldbook/weather_worldbook.html) op 13 Desember 2010. Besoek op 17 Maart 2007.
70. Various (21 Julie 1997). "The Hydrologic Cycle" (http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/hyd/home.rxml) (in Engels). University of Illinois. Geargiveer (https://web.archive.org/web/2

0200427090734/http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/hyd/home.rxml) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 24 Maart 2007.

71. Staff. "Climate Zones" (http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Climate/Older/Climate_Zones.html). UK Department for Environment, Food and Rural Affairs. Besoek op 2007-03-24.
72. Staff (2004). "Stratosphere and Weather; Discovery of the Stratosphere" (http://scienceweek.com/2004/rmps-23.htm). Science Week. Besoek op 2007-03-14.
73. de Córdoba, S. Sanz Fernández (21 Junie 2004). "100 km. Altitude Boundary for Astronautics" (https://web.archive.org/web/20090417145758/http://www.un.org/members/list.shtml) (in Engels). Fédération Aéronautique Internationale. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.un.org/members/list.shtml) op 17 April 2009. Besoek op 21 April 2007.
74. Liu, S. C.; Donahue, T. M. (1974). “The Aeronomy of Hydrogen in the Atmosphere of the Earth (http://adsabs.harvard.edu/abs/1974JAtS...31.1118L)”. *Journal of Atmospheric Sciences* **31** (4): 1118–1136. doi:<1118:TAOHIT>2.0.CO;2 10.1175/1520-0469(1974)031<1118:TAOHIT>2.0.CO;2 (https://dx.doi.org/10.1175/1520-0469(1974)031). Besoek op 2007-03-02.
75. David C. Catling, Kevin J. Zahnle, Christopher P. McKay (2001). “Biogenic Methane, Hydrogen Escape, and the Irreversible Oxidation of Early Earth (http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/293/5531/839)”. *Science* **293** (5531): 839–843. doi:10.1126/science.1061976 (https://dx.doi.org/10.1126/science.1061976).
76. Abedon, Stephen T. (1997-03-31). "History of Earth" (http://www.mansfield.ohio-state.edu/~sabedon/biol1010.htm). Ohio State University. Besoek op 2007-03-19.
77. Hunten, D. M.; Donahue, T. M. (1976). “Hydrogen loss from the terrestrial planets (http://adsabs.harvard.edu/abs/1976AREPS...4..265H)”. *Annual review of earth and planetary sciences* **4**: 265–292. doi:10.1146/annurev.ea.04.050176.001405 (https://dx.doi.org/10.1146/annurev.ea.04.050176.001405). Besoek op 2008-11-07.
78. Fitzpatrick, Richard (16 Februarie 2006). "MHD dynamo theory" (http://farside.ph.utexas.edu/teaching/plasma/lectures/node69.html) (in Engels). NASA WMAP. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090654/http://farside.ph.utexas.edu/teaching/plasma/lectures/node69.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 27 Februarie 2007.
79. Campbell, Wallace Hall (2003). *Introduction to Geomagnetic Fields*. New York: Cambridge University Press. p. 57. ISBN 0-521-82206-8.
80. Stern, David P. (8 Julie 2005). "Exploration of the Earth's Magnetosphere" (http://www-spof.gsfc.nasa.gov/Education/wmap.html) (in Engels). NASA. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200426104320/https://www-spof.gsfc.nasa.gov/Education/wmap.html) vanaf die oorspronklike op 26 April 2020. Besoek op 21 Maart 2007.
81. Espenak, F.; Meeus, J. (2007-02-07). "Secular acceleration of the Moon" (https://archive.is/EtmF). NASA. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/SEcat5/secular.html) op 2012-12-05. Besoek op 2007-04-20.
82. Poropudas, Hannu K. J. (16 Desember 1991). "Using Coral as a Clock" (https://web.archive.org/web/20181005185529/http://www.skepticfiles.org/origins/coralclo.htm) (in Engels). Skeptic Tank. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.skepticfiles.org/origins/coralclo.htm) op 5 Oktober 2018. Besoek op 20 April 2007.
83. Laskar, J.; Robutel, P.; Joutel, F.; Gastineau, M.; Correia, A.C.M.; Levrard, B. (2004). “A long-term numerical solution for the insolation quantities of the Earth (http://adsabs.harvard.edu/abs/2004A&A...428..261L)”. *Astronomy and Astrophysics* **428**: 261–285. doi:10.1051/0004-6361:20041335 (https://dx.doi.org/10.1051/0004-6361:20041335). Besoek op 2007-03-31.
84. Williams, D.M.; J.F. Kasting (1996). “Habitable planets with high obliquities (http://adsabs.harvard.edu/abs/1996LPI....27.1437W)”. *Lunar and Planetary Science* **27**: 1437–1438. Besoek op 2007-03-31.
85. R. Canup and E. Asphaug (2001). “Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation”. *Nature* **412**: 708–712. doi:10.1038/35089010 (https://dx.doi.org/10.1038/35089010).
86. Staff (September 2003). "Astrobiology Roadmap" (http://astrobiology.arc.nasa.gov/roadmap/g1.html). NASA, Lockheed Martin. Besoek op 2007-03-10.
87. Dole, Stephen H. (1970). *Habitable Planets for Man* (http://www.rand.org/pubs/reports/R414/) (2nd uitg.). American Elsevier Publishing Co. ISBN 0-444-00092-5. Besoek op 2007-03-11.
88. Ward, P.D.; Brownlee, D. (2000-01-14). *Rare Earth: Why Complex Life is Uncommon in the Universe* (1st uitg.). New York: Springer-Verlag. ISBN 0-387-98701-0.
89. Hillebrand, Helmut (2004). “On the Generality of the Latitudinal Gradient”. *American Naturalist* **163** (2): 192–211. doi:10.1086/381004 (https://dx.doi.org/10.1086/381004).
90. Staff (24 November 2006). "Mineral Genesis: How do minerals form?" (http://www.utexas.edu/tmm/npl/mineralogy/mineral_genesis/) (in Engels). Non-vertebrate Paleontology Laboratory, Texas Memorial Museum. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20140410135746/http://www.utexas.edu:80/tmm/npl/mineralogy/mineral_genesis/) vanaf die oorspronklike op 10 April 2014. Besoek op 1 April 2007.
91. Staff (2 Februarie 2007). "Evidence is now 'unequivocal' that humans are causing global warming – UN report" (http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=21429&Cr=climate&Cr1=change) (in Engels). United Nations. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20170402164727/http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=21429) vanaf die oorspronklike op 2 April 2017. Besoek op 7 Maart 2007.
92. United States Census Bureau (5 Junie 2016). "World POP Clock Projection" (https://web.archive.org/web/20131008002024/http://www.census.gov:80/ipc/www/popclockworld.html). *United States Census Bureau International Database* (in Engels). Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.census.gov/ipc/www/popclockworld.html) op 8 Oktober 2013. Besoek op 5 Junie 2016.
93. Staff. "World Population Prospects: The 2006 Revision" (https://web.archive.org/web/20181113093251/http://www.un.org:80/esa/population/publications/wpp2006/wpp2006.htm) (in Engels). United Nations. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/wpp2006.htm) op 13 November 2018. Besoek op 7 Maart 2007.
94. Staff (2007). "Human Population: Fundamentals of Growth: Growth" (https://web.archive.org/web/20130426050056/http://www.prb.org/Educators/TeachersGuides/HumanPopulation/PopulationGrowth/QuestionAnswer.aspx). Population Reference Bureau. Geargiveer vanaf die oorspronklike (http://www.prb.org/Educators/TeachersGuides/HumanPopulation/PopulationGrowth/QuestionAnswer.aspx) op 26 April 2013. Besoek op 31 Maart 2007.
95. Peel, M. C.; Finlayson, B. L.; McMahon, T. A. (2007). “Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification (http://www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/4/439/2007/hessd-4-439-2007.html)”. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions* **4**: 439–473. Besoek op 2007-03-31.
96. Staff (15 Augustus 2006). "Canadian Forces Station (CFS) Alert" (http://www.tscm.com/alert.html) (in Engels). Information Management Group. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20200427090557/http://www.tscm.com/alert.html) vanaf die oorspronklike op 27 April 2020. Besoek op 31 Maart 2007.
97. *Vijfhonderdste mens naar de ruimte* (http://www.nu.nl/wetenschap/2021245/vijfhonderdste-mens-naar-de-ruimte.html), NU.nl, 12 Junie 2009
98. Cramb, Auslan (28 Oktober 2007). "Nasa's Discovery extends space station" (http://www.telegraph.co.uk/earth/earthnews/3311903/Nasas-Discovery-extends-space-station.html) (in Engels). Telegraph. Geargiveer (https://web.archive.org/web/20141110081946/http://www.telegraph.co.uk/earth/earthnews/3311903/Nasas-Discovery-extends-space-station.html) vanaf die oorspronklike op 10 November 2014. Besoek op 23 Maart 2009.
99. Stathopoulos, Vic (8 Januarie 2009). "Apollo Spacecraft" (http://www.aerospaceguide.net/spaceexploration/apollo.html) (in Engels). Geargiveer (https://web.archive.org/web/2019100103

1005/http://www.aerospaceguide.net:80/spaceexploration/apollo.html) vanaf die oorspronklike op 1 Oktober 2019. Besoek op 23 Maart 2009.

0. Ross, M.R. (2005). “Who Believes What? Clearing up Confusion over Intelligent Design and Young-Earth Creationism (http://www.nagt.org/files/nagt/jge/abstracts/Ross_v53n3p319.pdf)” (PDF). *Journal of Geoscience Education* **53** (3): 319. Besoek op 2008-04-28.

Bronnelys

- Comins, Neil F. (2001). *Discovering the Essential Universe* (http://adsabs.harvard.edu/abs/2003deu..book.....C) (Second uitg.). W. H. Freeman. ISBN 0-7167-5804-0. Besoek op 2007-03-17.
- Munsell, Kirk, red. (2006-10-19). "Solar System Exploration: Earth" (http://sse.jpl.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Earth&Display=OverviewLong). NASA. Besoek op 2007-03-17.
- Ward, Peter D.; Brownlee, Donald (2002). *The Life and Death of Planet Earth: How the New Science of Astrobiology Charts the Ultimate Fate of Our World*. Times Books, Henry Holt and Company. ISBN 0-8050-6781-7.
- Williams, David R. (2004-09-01). "Earth Fact Sheet" (http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html). NASA. Besoek op 2007-03-17.
- Yoder, Charles F. (1995). T. J. Ahrens (red.). *Global Earth Physics: A Handbook of Physical Constants* (http://www.agu.org/reference/gephys.html). Washington: American Geophysical Union. ISBN 0-87590-851-9. Besoek op 2007-03-17.

Eksterne skakels

- NASA se *Earth Observatory* (http://earthobservatory.nasa.gov/)
- Die Aarde (http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Earth) by NASA se *Solar System Exploration* (http://solarsystem.nasa.gov/)
- Ons unieke planeet aarde (http://www.glodiebybel.co.za/component/content/article/676-ons-unieke-planeet-aarde.html)

Wikimedia Commons bevat media in verband met ***Aarde***.

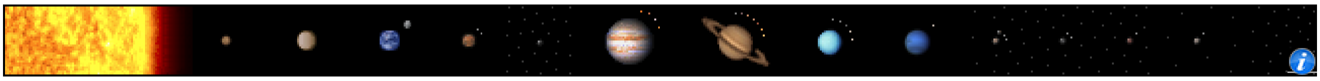
Sien ***aarde*** in Wiktionary, die vrye woordeboek.

v · t · e (https://af.wikipedia.org/w/index.php?title=Sjabloon:Hal

Halfrondes van die Aarde

Noordelike Halfrond • Suidelike Halfrond • Westelike Halfrond • Oostelike Halfrond • Landhalfrond • Waterhalfrond

Die Sonnestelsel



Son • Aardplanete: Mercurius • Venus • Aarde • Mars • Gasreuse: Jupiter • Saturnus • Ysreuse: Uranus • Neptunus • (Planete • Reuseplanete)
Dwergplanete: Pluto • Ceres • Haumea • Makemake • Eris

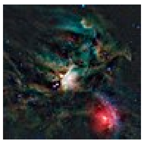
Mane: *Aarde* • *Mars* • *Kleinplanete* • *Jupiter* • *Saturnus* • *Uranus* • *Neptunus* • *Pluto* • *Haumea* • *Eris* • Ringe: *Jupiter* • *Saturnus* • *Uranus* • *Neptunus*

Klein Sonnestelselliggame: Kleinplanete • Asteroïdes • Naby-aarde-voorwerpe • Sentoure • Trans-Neptunus-voorwerpe • Komete
Gordels en wolke: Asteroïdegordel • Kuipergordel • Verstrooide skyf • Hillswolk • Oortwolk

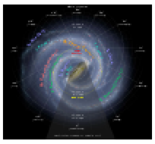
Die Aarde se posisie in die heelal

Aarde

Sonnestelsel



Gould-gordel



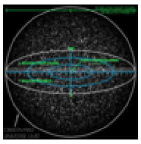
Orion-arm

Melkweg

Plaaslike Groep

Virgo-SS

Laniakea-SS



Heelal

Normdata

BNF: cb11975911n (https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb11975911n) (data) (https://data.bnf.fr/ark:/12148/cb11975911n) · GND: 1135962553 (https://d-nb.info/gnd/1135962553) · LCCN: sh85040427 (https://id.loc.gov/authorities/subjects/sh85040427) · NARA: 10637787 (https://catalog.archives.gov/id/10637787) · NDL: 00573040 (https://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00573040) · NKC: ph117167 (https://aleph.nkp.cz/F/?func=find-c&local_base=aut&ccl_term=ica=ph117167&CON_LNG=ENG) · NLI: 003982849 (http://uli.nli.org.il/F/?func=direct&doc_number=003982849&local_base=nlx10) · TDVİA: yer (https://islamansiklopedisi.org.tr/yer) · VIAF: 6270149919445006650001 (https://viaf.org/viaf/6270149919445006650001) · WorldCat Identities: viaf-6270149919445006650001 (https://www.worldcat.org/identities/viaf-6270149919445006650001)

Ontsluit van "https://af.wikipedia.org/w/index.php?title=Aarde&oldid=2234346"

Die bladsy is laas op 14 Julie 2020 om 12:28 bygewerk.

Die teks is beskikbaar onder die lisensie Creative Commons Erkenning-Insgelyks Deel. Aanvullende voorwaardes kan moontlik ook van toepassing wees. Sien die Algemene Voorwaardes vir meer inligting.